



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 48 681 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
H 04 B 7/26
H 04 L 9/00
H 04 Q 7/38
H 04 B 7/15

⑦ Aktenzeichen: 197 48 681.9
② Anmeldetag: 4. 11. 97
④ Offenlegungstag: 12. 5. 99

DE 197 48 681 A 1

⑦ Anmelder:
Innotech GmbH, 73642 Welzheim, DE

⑦ Vertreter:
Schroeter Fleuchaus Lehmann & Gallo, 81479
München

⑦ Erfinder:
Köhler, Michael, 73655 Bärenbach, DE; Haug,
Martin, 73054 Eislingen, DE

⑤ Entgegenhaltungen:

DE 33 37 648 C2
DE 33 37 643 C2
DE 44 44 089 A1
DE 43 43 294 A1
DE 42 24 422 A1
DE 33 37 646 A1
U5 56 21 732

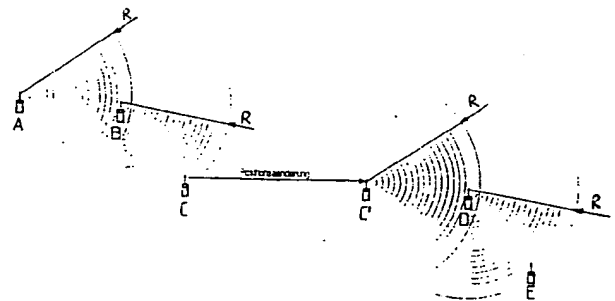
"Sprachverschleierung von Funkgeräten", In:
ntz, Bd. 37, 1984, Heft 10, S. 660;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Netzwerk zur Übertragung von Daten mit mobilen Datenübertragungseinrichtungen

⑤ Das erfindungsgemäße Netzwerk zur Übertragung von Daten besteht aus mobilen Datenübertragungseinrichtungen (A, B, C, D, E), die jeweils eine Datensende- und -empfangseinheit sind. Ein Datensatz wird über das Datenübertragungsnetz von einer ersten Anfangs-Datenübertragungseinrichtung (A) zu einer zweiten Ziel-Datenübertragungseinrichtung (E) über eine Entfernung übertragen, die größer ist als die Sendereichweite (R) einer einzelnen Datenübertragungseinrichtung. Dabei dienen mindestens eine oder mehrere weitere Datenübertragungseinrichtungen (B, C, D) als Zwischenträger für den zu übertragenden Datensatz. Jede Datenübertragungseinrichtung (A, B, C, D, E) des Netzwerks kann eine Anfangs-, Zwischenträger- und/oder Ziel-Datenübertragungseinrichtung für verschiedene zu übertragende Datensätze sein. Ein zu übertragender Datensatz wird dabei von einer vorausgehenden Datenübertragungseinrichtung an eine nächste Datenübertragungseinrichtung übergeben, wenn sich die nächste Datenübertragungseinrichtung innerhalb der Sendereichweite (R) der vorausgehenden Datenübertragungseinrichtung befindet.



Best Available Copy

DE 197 48 681 A 1

Die Erfindung betrifft ein Netzwerk zur Übertragung von Daten mit mobilen Datenübertragungseinrichtungen, wobei jede Datenübertragungseinrichtung zugleich eine Datensendeinheit und eine Datenempfangseinheit ist.

Im Stand der Technik sind verschiedene elektronische Datenübertragungsnetzwerke oder Datenübertragungssysteme bekannt. Unter Bezugnahme auf die Fig. 1 und 2 werden zunächst zwei Beispiele hierfür beschrieben. Bei dem System gemäß Fig. 1 erfolgt eine Datenübertragung zwischen einer mobilen Sendeeinrichtung A und einer mobilen Empfangseinrichtung B. Dabei ist der Datenaustausch begrenzt durch die Sendereichweite R des Senders A bzw. die Empfangsreichweite des Empfängers B. Die von dem Sender A ausgesendeten Daten können demnach nur von dem Empfänger B empfangen werden, wenn dieser sich innerhalb der Sendereichweite R des Senders A befindet. Es können also keine Daten übertragen werden, wenn der Abstand zwischen Sender A und Empfänger B größer ist als die Sende-/Empfangsreichweite der Einzelgeräte.

Fig. 2 zeigt ein elektronisches Datenübertragungssystem, bei dem die Datenübertragung zwischen dem Sender A und dem Empfänger B über ein Netz von Relaisstationen erfolgt. Die Relaisstationen sind dabei in der Regel stationär angeordnet. Die von dem Sender A ausgesendeten Daten werden hierbei zunächst von einer ersten Relaisstation aufgenommen, die sich innerhalb der Sendereichweite R des Senders A befindet. Die Daten werden dann von der ersten Relaisstation an eine nächste Relaisstation und von hier kettenartig, sukzessive an weitere Relaisstationen übergeben oder weitervermittelt, bis schließlich eine letzte Relaisstation erreicht wird, innerhalb deren Sendereichweite sich der Empfänger B befindet. Die Weiterleitung der Daten innerhalb des Relaisstationen-Netzes kann dabei drahtlos oder leitungsgebunden erfolgen. Eine Datenübertragung zwischen Sender A und Empfänger B ist also nicht möglich, wenn kein Relaisstationen-Netzwerk vorhanden ist, das die Daten von dem Sender A aufnimmt und schließlich an den Empfänger B abgibt. Bei dem in Verbindung mit Fig. 2 beschriebenen Datenübertragungssystem handelt es sich beispielsweise um ein Mobilfunknetz, beispielsweise um das deutsche D1-/D2-Mobiltelefonnetz.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein elektronisches Datenübertragungssystem oder Datenübertragungsnetz zu schaffen, bei dem eine Datenübertragung von einem Sender zu einem Empfänger auch erfolgen kann, wenn sich der Empfänger außerhalb der Reichweite des Senders befindet, und ohne daß ein Netz von Relaisstationen zwischengeschaltet wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Netzwerk zur Übertragung von Daten entsprechend Patentanspruch 1 gelöst. Demnach besteht das Datenübertragungsnetz aus mobilen Datenübertragungseinrichtungen, die jeweils zugleich eine Datensendeinheit und eine Datenempfangseinheit sind. Das Datenübertragungsnetzwerk ist dadurch gekennzeichnet, daß ein Datensatz oder Datenpaket von einer ersten oder Anfangs-Datenübertragungseinrichtung zu einer zweiten oder Ziel-Datenübertragungseinrichtung übertragen wird, wobei die Entfernung zwischen Anfangs- und Ziel-Datenübertragungseinrichtung größer ist als die Sendereichweite jeder einzelnen Datenübertragungseinrichtung, und wobei mindestens eine oder mehrere weitere Datenübertragungseinrichtungen vorgesehen sind, die als Zwischenträger für den zu übertragenden Datensatz dienen.

Erfindungsgemäß ist weiterhin vorgesehen, daß jede mobile Datenübertragungseinrichtung des Datenübertragungsnetzwerks als Zwischenträger für beliebige zu übertragende

Datensätze dient. Jede Datenübertragungseinrichtung des Netzwerks kann also als mobile Relaisstation oder Datenstation angesehen werden, die als Träger oder "Zwischenwirt" für die zu übertragenden Datenpakete dient. Wenn eine weitere derartige mobile Datenstation in den Sendebereich der den Datensatz tragenden Datenstation gelangt, wird der Datensatz an diese nächste Datenstation weitergegeben.

In der Regel wird der zu übertragende Datensatz von der ersten oder Anfangs-Datenübertragungseinrichtung über mehrere Zwischenträger-Datenübertragungseinrichtungen zu der zweiten oder Ziel-Datenübertragungseinrichtung übertragen werden. Dabei kann eine Positionsänderung derjenigen Datenübertragungseinrichtung erfolgen, auf der der zu übertragende Datensatz gespeichert ist, um diese Datenübertragungseinrichtung näher an eine nächste Datenübertragungseinrichtung zu bringen, damit diese dann innerhalb der Sendereichweite der vorhergehenden Datenübertragungseinrichtung liegt. Auf diese Weise wird der Datensatz kettenartig und sukzessive über die mobilen Datenübertragungseinrichtungen des Datenübertragungsnetzwerks weitergegeben, bis schließlich die Ziel-Datenübertragungseinrichtung erreicht ist. Durch das erfindungsgemäße Datenübertragungssystem kann somit eine Datenübertragung nicht nur innerhalb der begrenzten Sendereichweite eines Senders bzw. der begrenzten Empfangsreichweite eines Empfängers erfolgen sondern vielmehr unbegrenzt über große Entfernungen. Ein Netzwerk stationärer Relaisstationen ist hierzu nicht notwendig. Die zu übertragenden Daten können Sprach-/Tonsignale oder Text-/Bildsignale oder beliebige andere Datensignale sein.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen.

Fig. 1 zeigt ein herkömmliches Datenübertragungssystem, bei dem eine Datenübertragung nur innerhalb der Sende-/Empfangsreichweite der Datenübertragungseinrichtungen erfolgt.

Fig. 2 zeigt ein herkömmliches Datenübertragungssystem, bei dem eine Datenübertragung über ein Netzwerk von Relaisstationen erfolgt.

Fig. 3 zeigt schematisch ein erfindungsgemäßes mobiles Datenübertragungsnetzwerk.

Fig. 4 zeigt die Einzelkomponenten einer erfindungsgemäßen mobilen Datenübertragungseinrichtung.

Fig. 5 zeigt beispielhaft einen Stromlaufplan der Einzelkomponenten einer erfindungsgemäßen mobilen Datenübertragungseinrichtung.

Fig. 6 zeigt ein Ablaufschema, das in einer erfindungsgemäßen mobilen Datenübertragungseinrichtung implementiert ist.

Das erfindungsgemäße Netzwerk zur Übertragung von Daten mit mobilen Datenübertragungseinrichtungen wird zunächst unter Bezugnahme auf Fig. 3 erläutert. Ein Datensatz soll von einer ersten oder Anfangs-Datenübertragungseinrichtung A zu einer zweiten oder Ziel-Datenübertragungseinrichtung E übertragen werden. Die Datenübertragungseinrichtung E liegt dabei außerhalb der Sendereichweite der Datenübertragungseinrichtung A. Der Besitzer des Datenübertragungsgerätes A gibt den zur Übermittlung an den Besitzer des Datenübertragungsgerätes E bestimmten Datensatz zunächst in das Gerät A ein und gibt den Datensatz zur Übermittlung frei. Bei dem Datensatz kann es sich beispielsweise um Textdaten handeln. Das Gerät A sendet diesen Datensatz dann über Funk zyklisch wiederholt mit einem vorgegebenen zeitlichen Abstand aus und versucht dabei, den Datensatz direkt an den gewünschten Empfänger E zu übertragen. Im Normalfall befindet sich der Empfänger E

jedoch nicht in der Sendereichweite des Senders A, so daß der Empfänger E zunächst nicht erreicht werden kann.

Wenn nun jedoch eine beliebige andere mobile Datenübertragungseinrichtung, beispielsweise das Gerät B, in die Sendereichweite des Geräts A kommt, wird der von Gerät A ausgesendete Datensatz durch Gerät B übernommen und hier zwischengespeichert. Der Besitzer des Geräts B hat dabei keine Möglichkeit, diesen Datensatz einzusehen, da der Datensatz nicht für das Gerät B sondern vielmehr für das Gerät E bestimmt ist. Einzelheiten der hierfür erforderlichen Verschlüsselung und Entschlüsselung der übertragenen Daten werden unten in Verbindung mit den Fig. 4 und 5 erläutert. Die Datenübertragungseinrichtung B dient hier lediglich als Zwischenträger oder "Zwischenwirt" für den von A nach E zu übertragenden Datensatz. Bezüglich des Geräts B ist dieser Datensatz ein sogenannter "Fremddatensatz".

Das Datenübertragungsgerät B sendet den Datensatz wiederum zeitlich zyklisch aus. Wenn sich dann ein weiteres Datenübertragungsgerät C innerhalb der Sendereichweite des Geräts B befindet oder in den Sendebereich des Geräts B gelangt, wird der von dem Gerät B ausgesendete Datensatz von Gerät C übernommen. Beispielsweise durch eine Positionsänderung des Geräts C in die Position C' (siehe Fig. 3), beispielsweise durch eine Reise des Besitzers von Gerät C, erreicht das Gerät C mit seiner Sendereichweite nun das Datenübertragungsgerät D. Der ursprünglich von Gerät A stammende Datensatz kann jetzt an das Gerät D übermittelt werden. Gerät C dient dabei wiederum als Zwischenträger für den Datensatz bei dessen Übertragung von Gerät B an Gerät D.

Wenn sich das Ziel-Datenübertragungsgerät E nun innerhalb der Sendereichweite des Geräts D befindet, wird der ursprünglich von Gerät A kommende Datensatz von Gerät D an Gerät E übermittelt. Dabei dient Gerät D wiederum als Zwischenträger für den Datensatz bei dessen Übertragung von Gerät C auf Gerät E. Gerät E erkennt, daß die empfangenen Daten an seine Adresse gerichtet waren, da die in dem Datensatz enthaltene Zieladresse gleich der Adresse des Geräts E ist. Da der ursprünglich von Gerät A ausgesendete Datensatz für Gerät E bestimmt war, ist der Besitzer des Geräts E berechtigt, diesen Datensatz einzusehen. Der bei dem Eingeben in Gerät A verschlüsselte Datensatz wird in dem Gerät E jetzt zum Auslesen entschlüsselt. Die Daten werden auf einer Anzeigeeinrichtung (Display) dargestellt, die sich an Gerät E befindet. Der Besitzer des Geräts E wird beispielsweise über ein akustisches oder optisches Signal oder ein Vibrationsignal auf den Empfang des Datensatzes aufmerksam gemacht, wobei dieses Signal von einem Signalgeber abgegeben wird, der sich in der Datenübertragungseinrichtung befindet.

Die in Verbindung mit Fig. 3 dargestellte Datenübertragung ausgehend von der Anfangs-Datenübertragungseinrichtung A über die Zwischenträger-Datenübertragungseinrichtungen B, C, D zu der Ziel-Datenübertragungseinrichtung E soll nur als Beispiel verstanden werden. Eine Datenübertragung kann demgegenüber auch über beliebig viele andere Konstellationen der Datenübertragungseinrichtungen erfolgen, also einerseits über eine geringere Anzahl von beteiligten Geräten und andererseits auch über eine wesentlich größere Anzahl von beteiligten Geräten und erforderlichen Positionsänderungen dieser Geräte. Insbesondere wenn große Entfernungen zwischen dem Anfangsgerät und dem Zielgerät überwunden werden sollen, sind viele Zwischengeräte und viele Positionsänderungen notwendig. Für eine erfolgreiche Datenübertragung von einem Anfangsgerät zu einem Zielgerät ist daher eine gute Flächendeckung mit Zwischengeräten erforderlich, damit die Übertragungskette nicht unterbrochen wird und damit der zu übertragende

Datensatz nicht ins Leere geht und schließlich verloren wird.

Gegenstand und Zweck der Erfindung ist es somit, Daten von einem ersten mobilen Datenübertragungsgerät A zu einem zweiten mobilen Datenübertragungsgerät E zu übertragen, wobei die Entfernung zwischen den beiden Geräten größer ist als die Sende- und Empfangsreichweite R der Einzelgeräte. Die Datenübertragung erfolgt dabei mittels weiterer mobiler Datenübertragungsgeräte, die sich in der Datenübertragungsstrecke befinden und die als Zwischenträger oder "Zwischenwirte" für die zu übertragenden Daten dienen. Das erfindungsgemäße Datenübertragungsnetzwerk besteht somit aus einer beliebigen Anzahl und theoretisch aus einer unendlich großen Anzahl mobiler Datenübertragungseinrichtungen. Jede dieser Datenübertragungseinrichtungen kann dabei sowohl eine erste oder Anfangs-Datenübertragungseinrichtung sein, in die ein Datensatz eingegeben wird, der über das Netz übertragen werden soll. Jede Datenübertragungseinrichtung kann aber auch eine letzte oder Ziel-Datenübertragungseinrichtung sein, die einen für sie bestimmten Datensatz empfängt und ausgibt. Die Datenübertragungseinrichtungen können aber auch Zwischenträger für solche Datensätze sein, die weitergetragen werden sollen, da sie nicht für die betreffende Datenübertragungseinrichtung bestimmt sind. Jedes Datenübertragungsgerät kann also nicht nur seinen eigenen Datensatz abspeichern, das heißt den Datensatz, den es ursprünglich aussendet oder den es als Zieladresse empfängt, sondern es kann auch zufällig empfangene Fremddatensätze in seiner Funktion als Zwischenträger ab speichern. Diese Fremddatensätze werden mit einem vorgegebenen zeitlichen Takt zyklisch immer wieder ausgesendet.

Die in den Datenübertragungsgeräten gespeicherten Datensätze haben eine begrenzte Lebensdauer, die beispielsweise bei der Eingabe des Datensatzes an dem Anfangsgerät gewählt werden kann und die Bestandteil des Datensatzes ist und mit diesem von einer Datenübertragungseinrichtung zur nächsten übertragen wird. Diese Lebensdauer kann für einen praktischen Anwendungsfall beispielsweise vier Wochen betragen. Nach Ablauf der Lebensdauer wird der Datensatz automatisch gelöscht. Dieses bedeutet, daß ein in einem Datenübertragungsgerät gespeicherter Datensatz während seiner gesamten Lebensdauer entsprechend dem vorgegebenen Zeittakt wiederholt versendet wird, unabhängig davon, ob ein einzelner Sendevorgang schon insoweit erfolgreich war, daß der Datensatz von einem nächsten Datenübertragungsgerät empfangen wurde. Mit anderen Worten bedeutet dieses, daß in dem aussendenden Gerät keine Kontrolle oder Rückmeldung erfolgt, ob der Datensatz tatsächlich von einem nächsten Gerät empfangen wurde oder nicht. Ein ausgesendeter Datensatz kann daher auch ins Leere gehen und von keinem nächsten Gerät empfangen werden. Im Extremfall kann dieses dazu führen, daß ein von einem Anfangsgerät ausgesendeter Datensatz nie das gesuchte Zielgerät findet. Die Datenübertragung kann dann nicht erfolgreich abgeschlossen werden, da der Datensatz nie zu seinem Ziel kommt, nämlich dem in der Kette letzten Datenübertragungsgerät, für das er ursprünglich bestimmt war.

Aufgrund der beschriebenen Übertragung von Daten über mehrere zwischengeschaltete Datenübertragungsgeräte und das wiederholte Aussenden eines einzelnen Datensatzes von jedem dieser Datenübertragungsgeräte, erfolgt eine lawinenartige Multiplikation oder Potenzierung der Übertragung jedes einzelnen Datensatzes.

Wie oben schon erwähnt wurde, können die Datensätze nur bei dem richtigen, berechtigten Empfänger ausgegeben und eingesehen werden, also bei demjenigen Datenübertragungsgerät, dessen Adresse mit der Zieladresse überein-

stimmt, die in dem Datensatz enthalten ist. Die in einem Datenübertragungsgerät gespeicherten Datensätze, für die dieses Gerät als Zwischenträger dient (sogenannte Fremddatensätze), können bei diesem Gerät also nicht dargestellt und eingesehen werden. Dazu werden die Datensätze vor dem Versenden auf die Datenübertragungsstrecke nach einer bestimmten geheimen Art verschlüsselt. Ein Datensatz kann zum Auswerten der Daten nur in derjenigen Datenübertragungseinrichtung entschlüsselt werden, für die die in dem Datensatz enthaltene Zieladresse gleich der Adresse der gesuchten und berechtigten Datenübertragungseinrichtung ist. Der Verschlüsselungscode und der Entschlüsselungscode sind geheim. Bei einem unberechtigten Sender/Empfänger, das heißt bei einer Zwischenträger-Datenübertragungseinrichtung, ist es somit nicht möglich, die Daten zu verschlüsseln oder zu entschlüsseln.

Die einzelnen Komponenten und Peripherieeinrichtungen einer erfindungsgemäßen mobilen Datenübertragungseinrichtung werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die Fig. 4 und 5 beschrieben. Die in dem Stromlaufplan der Fig. 5 angegebenen Typenbezeichnungen der einzelnen Bauelemente sind nur als beispielhafte Angabe zu verstehen. Es können jedoch auch andere geeignete Bauelemente gewählt werden. Gleiches gilt für die Dimensionierung der dargestellten Widerstände, Kondensatoren und weiteren Bauelemente.

Die erfindungsgemäße mobile Datenübertragungseinrichtung (vergleiche Datenübertragungseinrichtungen A, B, C, D, E in Fig. 3) weist einen Funksender 1 auf, der die verschlüsselten Daten über Funk aussendet, sowie einen Funkempfänger 2, der die verschlüsselten Daten empfängt. Ein Verschlüsselungs-/Entschlüsselungsmodul 3 dient zum Verschlüsseln und Entschlüsseln der Daten nach einem bestimmten, geheimen Code, wie es oben erläutert wurde. Das Kernstück der Datenübertragungseinrichtung ist ein Mikroprozessor 4, der den gesamten Datenverkehr nach einem festgelegten Ablaufschema organisiert und steuert, insbesondere also die Eingabe bzw. das Empfangen und die Ausgabe bzw. das Versenden von Daten. Dieser Ablauf wird unten in Verbindung mit Fig. 6 erläutert. Das Verschlüsselungs- und Entschlüsselungsmodul 3 kann wahlweise in den Mikroprozessor 4 integriert sein.

Ein dynamischer Datenspeicher 5 dient zum Ablegen aller empfangenen Daten sowie der von dem Benutzer eingegebenen Daten. Hier werden also die Daten gespeichert, die die betreffende Datenübertragungseinrichtung in ihrer Funktion als Zwischenträger empfängt und weitersendet, sowie die Daten, die ein Benutzer in die Datenübertragungseinrichtung in ihrer Funktion als erste oder Anfangs-Datenübertragungseinrichtung eingibt. Über eine Stromversorgung 6 werden alle Baugruppen der Datenübertragungseinrichtung mit Energie versorgt. Da es sich um ein mobiles Gerät handelt, wird die Stromversorgung vorzugsweise durch eine Batterie oder einen Akkumulator bewerkstelligt.

Jede Datenübertragungseinrichtung weist des weiteren einen Signalgeber 7 auf, der von dem Mikroprozessor 4 aktiviert wird und zur Benachrichtigung des Gerätebenutzers ein Signal abgibt, wenn ein Datensatz empfangen wird, für den die betreffende Datenübertragungseinrichtung die Ziel-Datenübertragungseinrichtung ist. Durch den Signalgeber soll der Benutzer also auf das Ereignis aufmerksam gemacht werden, daß ein für ihn bestimmter Datensatz eingegangen ist. Der Signalgeber 7 kann wahlweise ein akustischer Signalgeber, ein optischer Signalgeber oder ein Vibrationssignalgeber sein. Das Datenübertragungsgerät weist außerdem eine Anzeigeeinrichtung oder ein Display 8 auf, das zur optischen Interaktion mit dem Benutzer dient. Auf dieser Anzeigeeinrichtung 8 können die Daten, die von dem Be-

nutzer eingegeben werden, und die Daten, die in dem Gerät als Zielgerät empfangen werden, dargestellt werden. Außerdem können der Status des Geräts und ein Benutzermenü angezeigt werden, um eine menügeführte Bedienung des Geräts zu ermöglichen.

Die erfindungsgemäße Datenübertragungseinrichtung weist darüber hinaus eine Eingabevorrichtung 9 auf, beispielsweise eine Tastatur, über die die zu sendenden Daten eingegeben und die Funktionen des Gerätes aktiviert und gesteuert werden können. Schließlich weist die Datenübertragungseinrichtung einen Anschluß 10 für weitere Peripherieeinrichtungen auf, beispielsweise für eine externe Bedienungseinheit, mit der das Gerät bedient werden kann. Hier können beispielsweise eine gesonderte Tastatur oder ein Personal Computer angeschlossen werden. Denkbar ist aber auch der Anschluß eines externen Bildschirms, der alternativ oder in Ergänzung zu der Anzeigeeinrichtung 8 zur Interaktion zwischen Datenübertragungseinrichtung und Benutzer dient. Weiterhin kann der Anschluß 10 dafür vorgesehen sein, einen Drucker oder eine andere geeignete Datenausgabevorrichtung anzuschließen.

Unter Bezugnahme auf Fig. 6 wird nachfolgend der Betriebsablauf der erfindungsgemäßen mobilen Datenübertragungseinrichtung beschrieben, der von dem Mikroprozessor 4 organisiert und gesteuert wird. Zunächst wird eine Datenübertragungseinrichtung betrachtet, die eine erste oder Anfangs-Datenübertragungseinrichtung ist, in die ein neuer, zu übertragender Datensatz eingegeben wird (vergleiche Datenübertragungseinrichtung A in Fig. 3). Die Datenübertragungseinrichtung wird im Schritt 21 zuerst initialisiert, wobei ein Zähler T1 auf einen hohen Wert gesetzt wird (beispielsweise den Wert 10.000). Im Schritt 22 werden die zu sendenden Daten über die Eingabevorrichtung 9 in das Gerät eingegeben und anschließend in den Datenspeicher 5 geschrieben (Schritt 23). Diese neu eingegebenen Daten werden von der Datenübertragungseinrichtung nun erstmals ausgesendet, wenn der Zähler T1 vollständig bis auf den Wert "Null" heruntergezählt hat (Schritte 22, 24, 25, 26, 27). Wenn der gespeicherte Datensatz im Schritt 27 gesendet wird, wird der Zähler T1 wieder auf einen hohen Wert gesetzt, und er beginnt erneut von diesem hohen Wert bis zu dem Wert "T1 = 0" herunterzuzählen. Sobald "T1 = 0" das nächste mal erreicht wird, wird der gespeicherte Datensatz erneut ausgesendet. Der zeitliche Abstand zwischen zwei aufeinander folgenden Werten "T1 = 0" entspricht einem Zeittakt, der zyklisch wiederholt wird. Mit diesem Zeittakt werden die Daten zyklisch wiederholt ausgesendet. Der Mikroprozessor 4 weist dazu einen Zeitgeber auf, der diesen Zeittakt vorgibt. Für einen praktischen Anwendungsfall kann der Zeittakt beispielsweise fünf Minuten betragen, das heißt alle fünf Minuten wird der Datensatz erneut ausgesendet.

Als nächstes wird eine Datenübertragungseinrichtung betrachtet, die als Zwischenträger-Datenübertragungseinrichtung dient (vergleiche die Datenübertragungseinrichtungen B, C, D in Fig. 3). Hierbei werden nicht erstmals neue zu versendende Daten eingegeben, sondern es werden vielmehr von einem vorausgehenden Datenübertragungsgerät gesendete Daten empfangen (Schritte 22, 24). Da es sich um einen neuen Datensatz handelt, wird dieser zunächst in den Datenspeicher 5 geschrieben (Schritt 28). Da hier ein Zwischenträger-Datenübertragungsgerät betrachtet wird und die Geräteadresse daher nicht gleich der gesuchten Zieladresse ist (Schritt 29), durchläuft der empfangene, gespeicherte Datensatz nun wieder den Zyklus des Zählers T1 (Schritte 29, 22, 24, 25, 26). Wenn der Zähler das nächste mal den Wert "Null" erreicht, werden die gespeicherten Daten ausgesendet, und der Zähler T1 wird wieder auf seinen hohen Wert

gesetzt (Schritt 27). In der Folge durchlaufen die gespeicherten Daten wiederholt die Zählerschleife 22, 24, 25, 26, 27, wodurch sie wiederholt immer wieder gesendet werden (Schritt 27), bis die Lebensdauer des Datensatzes abgelaufen ist. Der Datensatz wird dann automatisch aus dem Datenspeicher gelöscht und kann nicht mehr gesendet werden, wie es oben schon beschrieben wurde.

Schließlich wird jetzt noch eine Datenübertragungseinrichtung betrachtet, die die gesuchte Ziel-Datenübertragungseinrichtung ist (vergleiche Datenübertragungseinrichtung E in Fig. 3). In diesem Fall werden Daten empfangen (Schritt 24), bei denen die in dem Datensatz enthaltene Zieladresse gleich der Adresse des vorliegenden Datenübertragungsgeräts ist (Schritt 29). Die empfangenen Daten sind also für den Benutzer dieses Gerätes bestimmt und werden auf der Anzeigeeinrichtung 8 dargestellt, wobei der Gerätebenutzer über den Signalgeber 7 alarmiert wird, daß ein für ihn bestimmter Datensatz empfangen wurde (Schritt 30). Dieser Datensatz kann anschließend oder später gelöscht werden, da er nicht mehr benötigt und insbesondere nicht mehr weitergesendet wird. Dabei kann wahlweise vorgesehen sein, daß der Datensatz automatisch gelöscht wird, sobald er auf dem Display 8 angezeigt worden ist, oder daß der Datensatz erst später nach einer entsprechenden Freigabe durch den Benutzer gelöscht wird. Im letzteren Fall kann vorgesehen sein, daß der Benutzer den Datensatz wiederholt abrufen und auf der Anzeigeeinrichtung 8 einsieht, bis er ihn schließlich bewußt löscht.

Da jede mobile Datenübertragungseinrichtung des Netzwerks gleichzeitig eine Anfangs-, Zwischenträger- und/oder Ziel-Datenübertragungseinrichtung für verschiedene zu übertragende Datensätze sein kann, ist der tatsächliche Betriebsablauf einer Datenübertragungseinrichtung in der Regel eine Kombination der zuvor beschriebenen drei Ablaufvarianten gemäß Fig. 6.

Patentansprüche

1. Netzwerk zur Übertragung von Daten mit mobilen Datenübertragungseinrichtungen (A, B, C, D, E), wobei jede Datenübertragungseinrichtung zugleich eine Datensendeeinheit und eine Datenempfangseinheit ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Datensatz von einer ersten Datenübertragungseinrichtung (A) zu einer zweiten Datenübertragungseinrichtung (E) über eine Entfernung übertragen wird, die größer ist als die Sendereichweite (R) einer einzelnen der Datenübertragungseinrichtungen (A, B, C, D, E), wobei mindestens eine weitere Datenübertragungseinrichtung (B, C, D) als Zwischenträger für den zu übertragenden Datensatz dient.
2. Datenübertragungsnetzwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede mobile Datenübertragungseinrichtung (A, B, C, D, E) als Zwischenträger für zu übertragende Datensätze dient.
3. Datenübertragungsnetzwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zu übertragende Datensatz von der ersten Datenübertragungseinrichtung (A) über mehrere Zwischenträger-Datenübertragungseinrichtungen (B, C, D) zu der zweiten Datenübertragungseinrichtung (E) übertragen wird.
4. Datenübertragungsnetzwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zu übertragende Datensatz von der ersten Datenübertragungseinrichtung (A) an die Zwischenträger-Datenübertragungseinrichtung (B, C, D) übertragen wird, wenn sich die Zwischenträger-Datenübertragungseinrichtung (B, C, D) innerhalb der Sendereichweite (R)

der ersten Datenübertragungseinrichtung (A) befindet, und daß der zu übertragende Datensatz von der Zwischenträger-Datenübertragungseinrichtung (B, C, D) an die zweite Datenübertragungseinrichtung (E) übertragen wird, wenn sich die zweite Datenübertragungseinrichtung (E) innerhalb der Sendereichweite (R) der Zwischenträger-Datenübertragungseinrichtung (B, C, D) befindet.

5. Datenübertragungsnetzwerk nach Anspruch 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der zu übertragende Datensatz von einer ersten Zwischenträger-Datenübertragungseinrichtung (B, C) an eine nächste Zwischenträger-Datenübertragungseinrichtung (C, D) übertragen wird, wenn sich die nächste Zwischenträger-Datenübertragungseinrichtung (C, D) innerhalb der Sendereichweite (R) der ersten Zwischenträger-Datenübertragungseinrichtung (B, C) befindet.

6. Datenübertragungsnetzwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede Datenübertragungseinrichtung (A, B, C, D, E) einen Mikroprozessor (4) aufweist, der das Übertragen der Daten steuert.

7. Datenübertragungsnetzwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede Datenübertragungseinrichtung (A, B, C, D, E) einen Datenspeicher (5) aufweist, in dem die zu sendenden und die empfangenen Daten gespeichert werden.

8. Datenübertragungsnetzwerk nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Mikroprozessor (4) einen Zeitgeber aufweist, der einen Zeittakt vorgibt, mit dem die gespeicherten Datensätze zyklisch wiederholt gesendet werden.

9. Datenübertragungsnetzwerk nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede Datenübertragungseinrichtung (A, B, C, D, E) eine Verschlüsselungs- und Entschlüsselungseinrichtung (3) aufweist, um die zu sendenden und/oder die empfangenen Daten zu verschlüsseln und/oder zu entschlüsseln.

10. Datenübertragungsnetzwerk nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der von der ersten Datenübertragungseinrichtung (A) zu der zweiten Datenübertragungseinrichtung (E) zu übertragende Datensatz in der ersten Datenübertragungseinrichtung (A) so verschlüsselt wird, daß er nur in der zweiten Datenübertragungseinrichtung (E) entschlüsselt werden kann, wenn die in dem Datensatz enthaltene Zieladresse gleich der Adresse der zweiten Datenübertragungseinrichtung (E) ist.

11. Datenübertragungsnetzwerk nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß jede Datenübertragungseinrichtung (A, B, C, D, E) einen Signalgeber (7) aufweist, der von dem Mikroprozessor (4) aktiviert wird und ein Signal abgibt, wenn ein Datensatz empfangen wird, für den die Datenübertragungseinrichtung die Ziel-Datenübertragungseinrichtung (E) ist.

12. Datenübertragungsnetzwerk nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß jede Datenübertragungseinrichtung (A, B, C, D, E) eine Eingabevorrichtung (9, 10) aufweist, um den zu sendenden Datensatz einzugeben.

13. Datenübertragungsnetzwerk nach einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß jede Datenübertragungseinrichtung (A, B, C, D, E) eine Anzeigeeinrichtung (8, 10) aufweist, um die eingegebenen, zu sendenden Daten und die empfangenen Daten

darzustellen.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

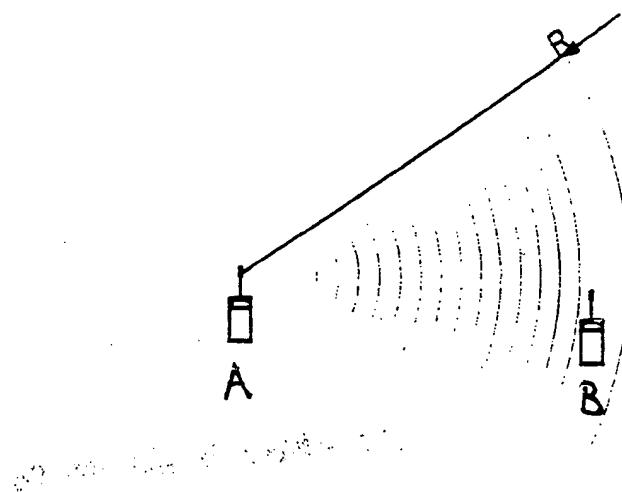


Fig. 1

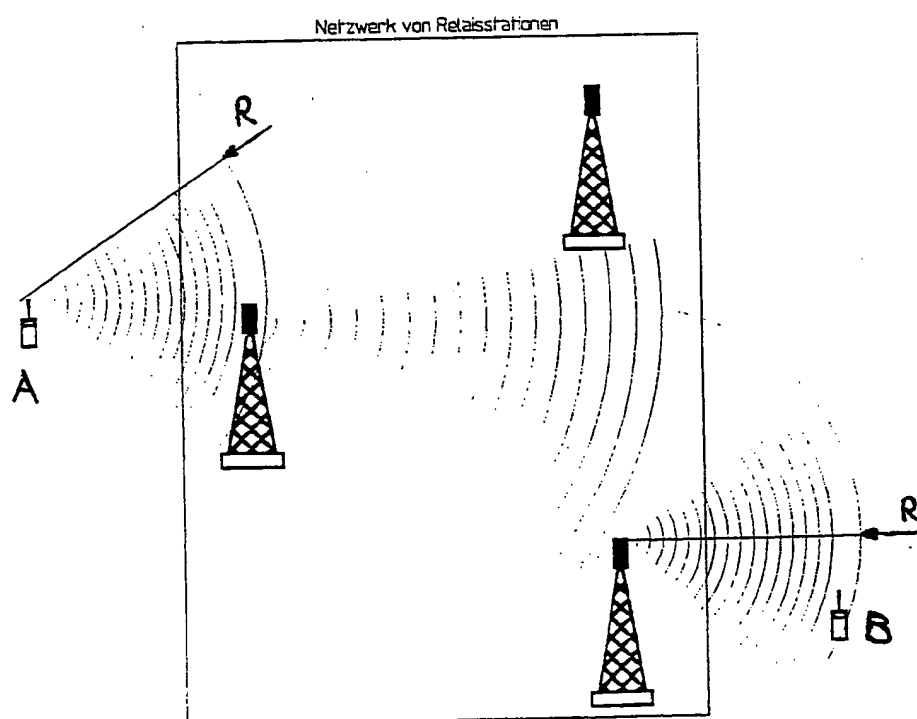


Fig. 2

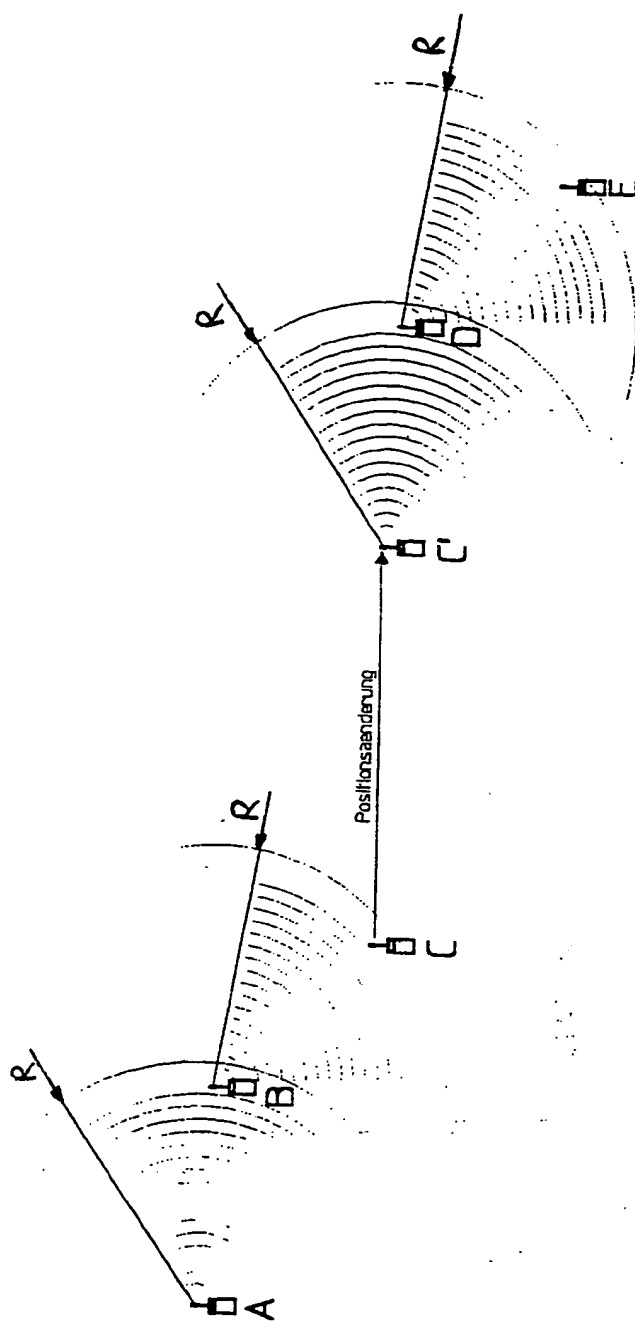


Fig. 3

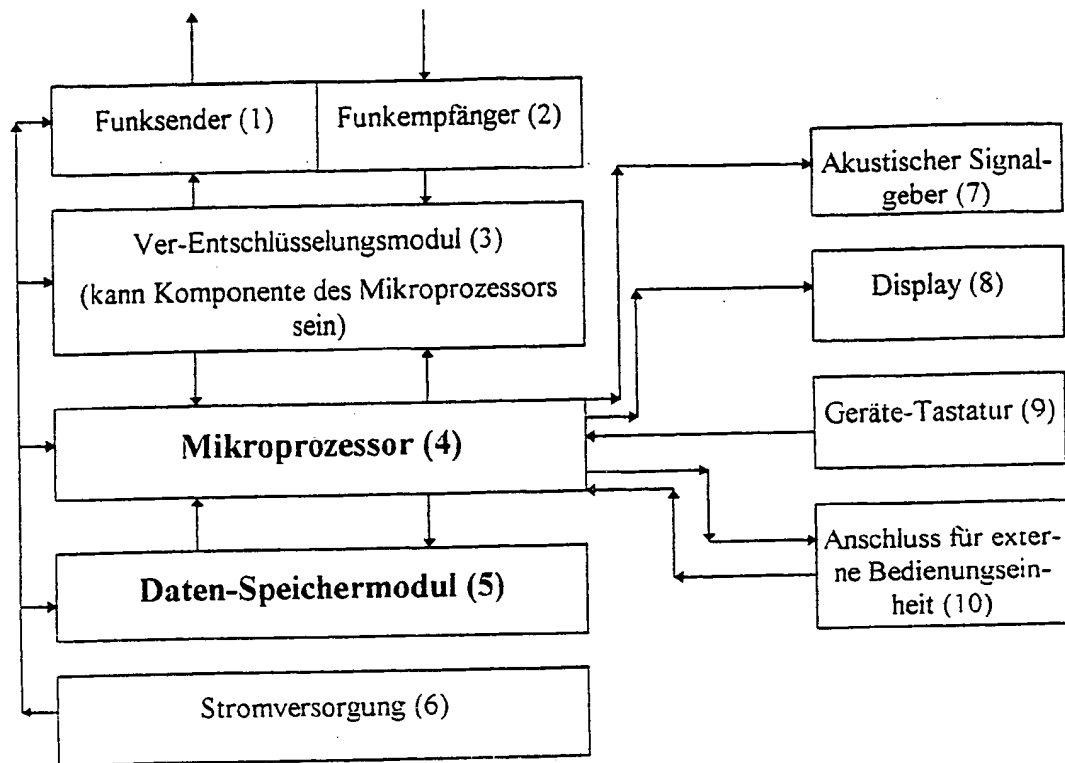


Fig. 4

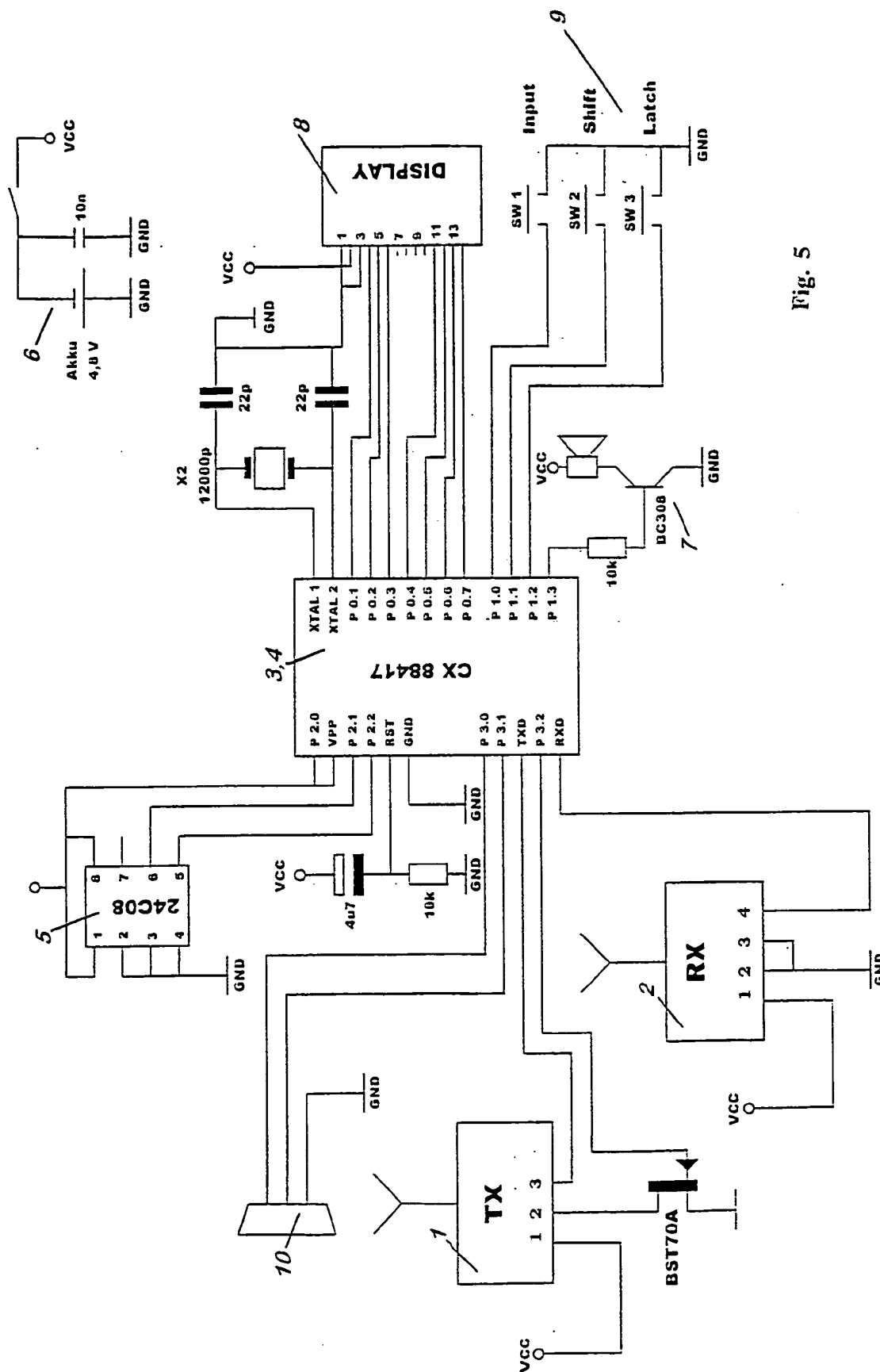


Fig. 5

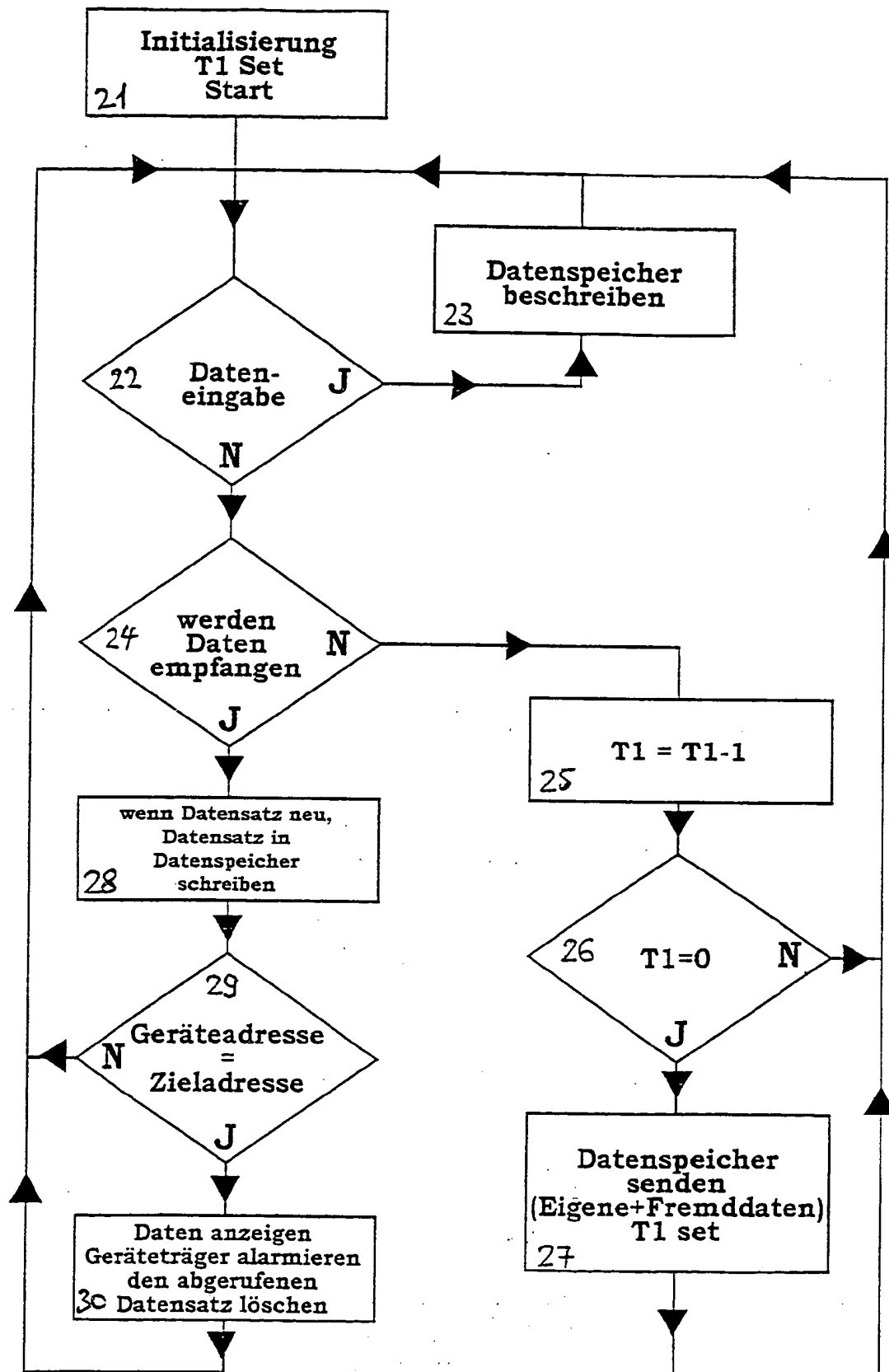


Fig. 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)